

# Universitas Bina Nusantara

---

Jurusan Teknik Informatika

Program Studi Applied Networking

Skripsi Sarjana Komputer

Semester Ganjil tahun 2005/2006

## ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGUNAKAN TEKNOLOGI FRAME RELAY PADA PT. EP TEC SOLUTIONS INDONESIA

Christine Tejo 0600616075

Danisworo 0600623433

Kelas / Kelompok: 07 PAT / 6

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis sistem yang sedang berjalan di PT. EP TEC Solutions Indonesia, memberikan usulan perancangan jaringan yang baru menggunakan teknologi *Frame Relay*, serta mengevaluasi usulan perancangan jaringan tersebut dengan menggunakan *software* OPNET. Metode penelitian yang digunakan terdiri dari 3 fase yaitu : analisis terhadap kebutuhan pemakai, perancangan jaringan, dan evaluasi sistem. Dari hasil penelitian didapat bahwa dalam pengaksesan Internet menggunakan *dial up* tidak dapat mendukung proses bisnis yang berjalan. Solusi yang ditawarkan adalah menggunakan teknologi *Frame Relay* untuk komunikasi data dan akses Internet.

### Kata Kunci

Analisis, Perancangan, Jaringan, Komputer, Frame Relay

## **PRAKATA**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan cukup baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan persyaratan akademis pada masa studi strata-1 pada Universitas Bina Nusantara. Skripsi ini mengambil judul :

“ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI FRAME RELAY PADA PT. EP TEC SOLUTIONS INDONESIA”

Rampungnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari peran serta dan bantuan banyak pihak. Penulis tidak pernah lupa untuk mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc., M.Comp.Sc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Mohammad Subekti, BE, M.Sc., selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Rusdianto Roestam, Ir., M. Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak petunjuk, saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga, yang telah mencurahkan kasih sayang, dukungan moral dan meteril kepada kami.
6. Bapak Aswan Hardi selaku presiden direktur dari PT. EP TEC Solutions Indonesia.

7. Bapak Wijaya selaku manajer IT dari PT. EP TEC Solutions Indonesia, beserta seluruh staff dari PT. EP TEC Solutions Indonesia yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan skripsi ini.
8. Ibu Pritha Fitria Satyani selaku Account Executive dari PT. Lintasarta yang telah membantu menyediakan informasi mengenai biaya-biaya *Frame Relay*.
9. Bapak Beng Santosa selaku dosen Applied Networking yang telah ikut serta membantu dalam penulisan skripsi ini.
10. Rekan-rekan lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan telah memberikan bantuan berupa ide dan masukan dalam proses pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat menyadari mungkin masih ada beberapa kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran agar memacu kami untuk berkarya lebih baik lagi.

Jakarta, Januari 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar .....	i
Halaman Judul Dalam .....	ii
Halaman Persetujuan Hardcover.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Abstrak .....	iv
Prakata.....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Metodologi Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Network .....	7
2.1.1 Network Devices.....	7
2.1.2 Client dan Server.....	8
2.2 OSI .....	9

2.3 TCP/IP.....	11
2.3.1 TCP .....	12
2.3.2 UDP .....	12
2.3.3 IP .....	12
2.4 Bandwidth dan Throughput .....	14
2.5 Routing.....	14
2.6 Local Area Network (LAN).....	15
2.6.1 Aplikasi LAN.....	15
2.6.2 Teknologi LAN .....	16
2.6.3 Topologi LAN.....	17
2.6.4 Media LAN .....	19
2.7 Wide Area Network (WAN).....	20
2.7.1 Circuit Switching .....	20
2.7.2 Packet Switching.....	21
2.7.3 Peralatan WAN .....	21
2.8 Integrated Services Digital Network (ISDN).....	22
2.9 Frame Relay .....	22
2.9.1 Peralatan Frame Relay .....	23
2.9.2 Frame Relay Virtual Circuit.....	23
2.9.3 Topologi Frame Relay .....	25
2.9.4 DLCI (Data Link Connection Identifier) .....	25
2.9.5 Frame Relay CIR .....	26
2.9.6 Mekanisme Pengendalian Kemacetan .....	26
2.9.7 Frame Relay Discard Eligibility .....	27

2.9.8 Pemeriksaan Error Frame Relay .....	27
2.9.9 Frame Relay Local Management Interface .....	28
<b>BAB 3 ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Riwayat Perusahaan .....	29
3.2 Struktur Organisasi .....	30
3.3 Proses Bisnis yang Sedang Berjalan .....	33
3.4 Sistem Yang Sedang Berjalan.....	34
3.4.1 Topologi Jaringan .....	34
3.4.2 Jaringan Akses Internet.....	44
3.5 Analisis Transaksi yang Menggunakan Jaringan.....	45
3.6 Hambatan pada Jaringan Komputer di PT. EP TEC Solutions Indonesia .....	48
3.7 Usulan Pemecahan Masalah .....	54
<b>BAB 4 PERANCANGAN JARINGAN DAN EVALUASI .....</b>	<b>56</b>
4.1 Perancangan Jaringan.....	56
4.1.1 Usulan Perancangan Jaringan .....	56
4.1.2 Estimasi Biaya.....	64
4.1.3 Kelebihan dan Kekurangan.....	68
4.2 Evaluasi.....	69
4.2.1 Perbandingan Frame Relay dengan Dial Up.....	69
4.2.2 Simulasi.....	72
<b>BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>85</b>
5.1 Simpulan .....	85
5.2 Saran .....	86
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>87</b>

Daftar Riwayat Hidup .....	88
Lampiran-lampiran.....	L1-L6
Fotocopi Surat Survei	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Kelas IP .....	13
Tabel 3.1 Jumlah <i>workstation</i> di PT. EP TEC Solutions Indonesia, Jakarta .....	39
Tabel 3.2 Jumlah <i>workstation</i> di PT. EP TEC Solutions Indonesia, Medan .....	43
Tabel 3.3 Jumlah <i>workstation</i> di PT. EP TEC Solutions Indonesia, Bandung .....	43
Tabel 3.4 Jumlah <i>workstation</i> di PT. EP TEC Solutions Indonesia, Semarang .....	44
Tabel 3.5 Jumlah <i>workstation</i> di PT. EP TEC Solutions Indonesia, Surabaya .....	44
Tabel 4.1 Estimasi biaya <i>Frame Relay</i> untuk komunikasi data antar_cabang perusahaan PT. EP TEC Solutions Indonesia .....	66
Tabel 4.2 Estimasi biaya akses Internet menggunakan <i>Frame Relay</i> .....	67
Tabel 4.3 Rincian biaya akses Internet menggunakan <i>dial up</i> CBN .....	69
Tabel 4.4 Rincian biaya telepon lokal untuk akses Internet .....	70
Tabel 4.5 Rincian biaya untuk akses <i>server</i> dan koneksi Internet jarak jauh .....	70
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Frame Relay</i> dan <i>Dial Up</i> .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Network Devices</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>OSI Layer</i> .....	11
Gambar 2.3 Topologi Fisik .....	18
Gambar 2.4 Pembagian <i>WAN Link</i> .....	20
Gambar 2.5 DCE biasanya berada di dalam WAN yang dioperasikan oleh pembawa ...	23
Gambar 2.6 Sirkuit <i>virtual</i> tunggal dapat diberikan DLCI yang berbeda di tiap VC .....	26
Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT. EP TEC Solutions Indonesia pusat (Jakarta) .....	30
Gambar 3.2 Struktur Organisasi PT. EP TEC Solutions Indonesia cabang Medan, Semarang, Surabaya, Bandung .....	32
Gambar 3.3 Gambaran umum jaringan PT. EP TEC Solutions Indonesia .....	35
Gambar 3.4 Topologi jaringan PT. EP TEC Solutions Indonesia secara keseluruhan ....	36
Gambar 3.5 Topologi jaringan di Jakarta.....	37
Gambar 3.6 Topologi jaringan di Bandung, Medan, Semarang .....	40
Gambar 3.7 Topologi jaringan di Surabaya.....	41
Gambar 3.8 Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 17 Oktober 2005 pukul 11.00 .....	48
Gambar 3.9 Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 18 Oktober 2005 pukul 10.30 .....	49
Gambar 3.10 Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 19 Oktober 2005 pukul 13.00 ....	49
Gambar 3.11 Ping dari <i>proxy server</i> Jakarta ke <i>Exchange Server</i> Medan tanggal 7 November 2005 pukul 14.00.....	50
Gambar 3.12 Ping dari <i>proxy server</i> Jakarta ke salah satu <i>workstation</i> di Medan tanggal 7 November 2005 pukul 14.00.....	51

Gambar 3.13 Ping dari <i>proxy server</i> Jakarta ke <a href="http://www.google.com">www.google.com</a> tanggal 7 November 2005 pukul 14.00 .....	51
Gambar 4.1 Gambaran umum rancangan jaringan <i>Frame Relay</i> .....	57
Gambar 4.2 Gambaran umum rancangan topologi jaringan secara keseluruhan.....	59
Gambar 4.3 Rancangan topologi jaringan di Jakarta .....	60
Gambar 4.4 Rancangan topologi jaringan di Bandung, Semarang, Medan.....	62
Gambar 4.5 Rancangan topologi jaringan di Surabaya .....	63
Gambar 4.6 Gambaran umum usulan perancangan jaringan dengan OPNET.....	73
Gambar 4.7 Usulan rancangan jaringan di Jakarta dengan OPNET .....	74
Gambar 4.8 Usulan rancangan jaringan di Medan dengan OPNET .....	75
Gambar 4.9 Usulan rancangan jaringan di Bandung dengan OPNET .....	75
Gambar 4.10 Usulan rancangan jaringan di Semarang dengan OPNET .....	76
Gambar 4.11 Usulan rancangan jaringan di Surabaya dengan OPNET .....	77
Gambar 4.12 <i>Delay Frame Relay</i> dalam satuan detik .....	80
Gambar 4.13 <i>Frame Relay Throughput</i> .....	81
Gambar 4.14 Bit error rate antara Bandung dan Frame Relay Switch .....	82
Gambar 4.15 Bit error rate antara Jakarta dan Frame Relay Switch.....	82
Gambar 4.16 Bit error rate antara Medan dan Frame Relay Switch.....	83
Gambar 4.17 Bit error rate antara Semarang dan Frame Relay Switch.....	83
Gambar 4.18 Bit error rate antara Surabaya dan Frame Relay Switch.....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 17 Oktober 2005 pukul 11.00.....	L1
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 18 Oktober 2005 pukul 10.30.....	L2
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 19 Oktober 2005 pukul 13.00.....	L2
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 20 Oktober 2005 pukul 10.45.....	L3
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 21 Oktober 2005 pukul 11.15.....	L3
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 24 Oktober 2005 pukul 13.00.....	L4
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 25 Oktober 2005 pukul 10.45.....	L4
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 26 Oktober 2005 pukul 10.00.....	L5
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 27 Oktober 2005 pukul 11.30.....	L5
Kecepatan koneksi dial up pada tanggal 28 Oktober 2005 pukul 10.15.....	L6
Penghitungan Rata-rata Bandwidth .....	L6